

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-17377

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 5 K 9/00

H 0 5 K 9/00

D

H 0 1 Q 1/24

H 0 1 Q 1/24

Z

1/44

1/44

13/08

13/08

17/00

17/00

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平9-169249

(22)出願日

平成9年(1997) 6月25日

(71)出願人

000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者

鈴木 政隆

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人

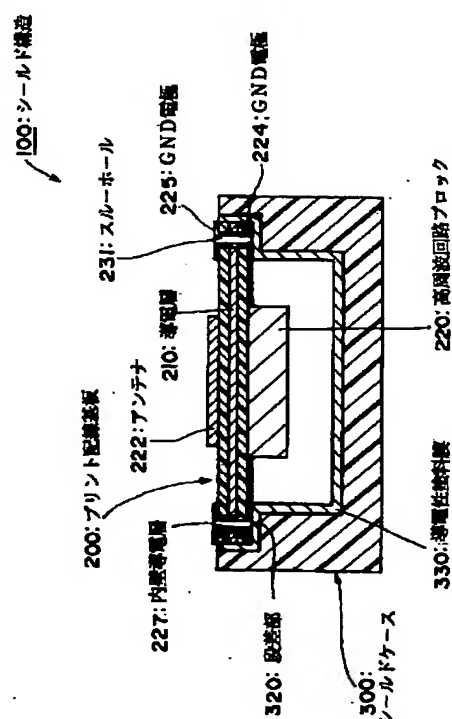
弁理士 渡辺 喜平

(54)【発明の名称】 電子回路のシールド構造

(57)【要約】

【解決課題】 小型、軽量、低コストで、しかも簡単な作業で構成できる電子回路のシールド構造の提供を目的とする。

【解決手段】 内面に導電層330を有するシールドケース300とベタGND層210が形成されているプリント配線基板200とで密封空間を形成し、この密封空間内にプリント配線基板200の内面側に実装されている電子回路220が収納されている構造とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 シールドケースとプリント配線基板とでシールド構造が構成されている電子回路のシールド構造であって、

前記シールドケースが、内面に導電層が形成され、一面側が開口している箱状であり、

前記プリント配線基板が、シールドケースの開口部を蓋状に閉塞している基板本体と、その基板本体の内面側に実装されている電子回路と、その基板本体の全面にわたり形成されて前記シールドケースの導電層と電氣的に接

続されているベタGND層とを有し、前記電子回路が、前記シールドケースの導電層とプリント配線基板のベタGND層とで囲まれる空間内に収納されていることを特徴とする電子回路のシールド構造。

【請求項2】 前記基板本体の外面側に、前記電子回路と接続されているアンテナが設けられている請求項1記載の電子回路のシールド構造。

【請求項3】 前記基板本体に、ベタGND層としての導電層を挟んでプリント基板が積層されている請求項1又は2記載の電子回路のシールド構造。

【請求項4】 前記シールドケースがプラスチックで構成され、このシールドケースの内面に形成されている導電層が導電性塗料膜で構成されている請求項1～3のいずれかに記載の電子回路のシールド構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子回路を電波から遮蔽するシールド構造に関し、特にアンテナを有する高周波回路のシールド構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の高周波回路のシールド構造は、一般に高周波回路を金属で作られたシールドケースで覆うことでシールド効果をあげている。このため、アンテナはシールドケースの外側に配置しなければならないので、高周波回路とアンテナとの接続にコネクタ及びケーブルを用いて接続していた。

【0003】この改善案として、図6に示すようなプラスチックシールドケースが考案されている（特開昭64-40910号公報）。図6において（a）は斜視図、（b）は縦断面図である。

【0004】このシールドケース2a、2bは二つ割りのケースであり、プリント配線基板を間に挟んで組み立てることにより、プリント配線基板1を覆うことができるようになっている。プラスチックシールドケース2a、2bの内面を電波遮蔽用金属導体層3で覆い、この金属導体層3の一部をプラスチックシールドケース2aの外面にアンテナエレメント用金属導体層4として形成した構造となっている。

【0005】このシールド構造では、アンテナエレメントと高周波回路とをコネクタやケーブルを介さずに接続

できるようになっている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記プラスチックシールドケースは、プリント配線基板を上下から挟む構造の二つのプラスチックシールドケースが必要である。この理由は、片側のシールドだけでは高周波回路を実装していない面への電波の飛び込み、及び外部への漏れが生じるためであり、プリント基板を完全に上下面から覆う必要があるからである。

【0007】そのため、プラスチックシールドケースが二つ必要になることから、シールド構造が重く、大きくなり、更にコストが高くなるという問題がある。

【0008】また、上記プラスチックシールドケースでは、アンテナがプラスチックシールドケースに形成され、高周波回路が実装されているプリント配線板とは別体となっているので、プリント配線基板をプラスチックシールドケースでシールドする際に、プリント配線基板の高周波回路とアンテナとを接続することが必要になる。

【0009】そのため、組立作業が煩雑である上、検査等でプラスチックシールドケースをプリント配線基板から取り外し、再度組み付ける作業の際に、高周波回路とアンテナの接続を外してまた接続するという煩雑な作業が必要である。また、アンテナと高周波回路との接触不良が生じるおそれもある。

【0010】本発明は、上記問題点にかんがみてなされたものであり、小型、軽量、低コストで、しかも簡単な作業で構成できる電子回路のシールド構造の提供を目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の電子回路のシールド構造は、シールドケースとプリント配線基板とでシールド構造が構成されている電子回路のシールド構造であって、前記シールドケースが、内面に導電層が形成され、一面側が開口している箱状であり、前記プリント配線基板が、シールドケースの開口部を蓋状に閉塞している基板本体と、その基板本体の内面側に実装されている電子回路と、その基板本体の全面にわたり形成されて前記シールドケースの導電層と電氣的に接続されているベタGND層とを有し、前記電子回路が、前記シールドケースの導電層とプリント配線基板のベタGND層とで囲まれる空間内に収納されていることを特徴とする電子回路のシールド構造としてある。

【0012】このような構成の発明によれば、シールドケースとプリント配線基板とで密封空間が形成され、この密封空間内にプリント配線基板の内面側に実装されている電子回路が収納されている。また、シールドケースの内面に形成されている導電層とプリント配線基板の全面に形成されているベタGND層とが接触しているの

で、電子回路はこれらの導電層とベタGND層とで構成されるシールド構造の中に収納されている。

【0013】そのため、プリント配線基板がシールド構造の一部を構成するので、シールドケースは一つで足り、軽量化できると共に、容積も少なく済み、コストも低減できる。

【0014】請求項2記載の電子回路のシールド構造は、前記基板本体の外面側に、前記電子回路と接続されているアンテナが設けられている構成としてある。

【0015】このような構成の発明によれば、同一基板本体の一面側にアンテナが、反対面側に電子回路がそれぞれ実装され、かつアンテナと電子回路とが接続されているので、従来例と異なり、シールド構造を構成する際にアンテナと電子回路とを接続する作業は不要である。そのため、簡便な作業でシールド構造を構成できると共に、アンテナと電子回路との接続が確実であり、接触不良が生じることはない。

【0016】請求項3記載の電子回路のシールド構造は、前記基板本体に、ベタGND層としての導電層を挟んでプリント基板が積層されている構成としてある。

【0017】このような構成の発明によれば、プリント配線基板の基板本体中にベタGND層を埋設しているので、基板本体両面に電子部品を実装することが可能になり、内面側に電子回路、外面側にアンテナを実装する構造が可能である。

【0018】請求項4記載の電子回路のシールド構造は、前記シールドケースがプラスチックで構成され、このシールドケースの内面に形成されている導電層が導電性塗料膜で構成されている構成としてある。

【0019】このような構成の発明によれば、シールドケースの生産性がよく、軽量化、低コスト化を促進できる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の電子回路のシールド構造の実施形態について、図面を参照しながら説明するが、本発明は下記の実施の形態に限定されるものではない。

【0021】図1は本発明の実施形態にかかる電子回路のシールド構造を示す分解斜視図である。図2はプリント配線基板の分解斜視図である。図3はプリント配線基板の内面側を示す斜視図であり、図1のB方向から見たものである。また、図4はプリント配線基板とシールドケースを組み立ててシールド構造を構成した断面図である。

【0022】図1において、本実施形態にかかる電子部品のシールド構造100は、図1(a)に示すプリント配線基板200と、図1(b)に示すシールドケース300とから構成される。

【0023】シールドケース300は一面側が開口したプラスチック製の平箱状である。シールドケースの開口

部310には段部320が設けられ、この段部320にプリント配線基板200が収まるようになっている。また、シールドケース300の内面全面にシールドの役割を果たす導電性塗料膜（導電層）330が形成されている。この導電性塗料膜330は、例えば金属粉末を含む塗料の吹き付け塗装により形成されている。

【0024】プリント配線基板200は、図2に示すように、金属箔（導電層）210を上下二枚の第1プリント基板211と第2プリント基板212とで挟んだ三層構造の基板本体213を備える。この基板本体213は、前記シールドケース300の開口部310の段差部320に装着できるようになっている。金属箔210は、高周波電子回路のベタGND層を構成すると共に、この高周波電子回路を電波から遮蔽するシールドとしても機能する。

【0025】基板本体213の下側の第2プリント基板212（基板本体213の内面側）には、図3に示すように、高周波回路ブロック220が実装されている。

【0026】基板本体213の外面側の第1プリント基板211には二個のアンテナ221、222が実装されている。このアンテナ221、222は、例えば蒸着、メッキ等により金属膜を形成した後、エッチングにより所望の形状に加工して形成されている。図2、図3に示すように、アンテナ用スルーホール230が、第1プリント基板211、金属箔210、第2プリント基板212を貫通して設けられており、基板本体213の外面側に実装されているアンテナ221、222と基板本体213の内面側に実装されている高周波電子ブロック220とがアンテナ用スルーホール230を介して配線で接続されている。

【0027】また、図3に示すように、基板本体213の内面側の第2プリント基板212の周囲には、例えばメッキで構成される下側GND電極層224が帯状に形成されている。一方、基板本体213の外面側の第1プリント基板211の周囲には、例えばメッキで構成される上側GND電極層225が帯状に形成されている。また、これらのGND電極層224、225と基板本体213とを貫通するスルーホール231が複数個穿設されている。図4に示すように、このスルーホール231の内壁には内壁導電層227が例えばメッキにより形成されている。この内壁導電層227により、上側GND電極層225、金属箔210、下側GND電極層224は、電氣的に相互に接続されている。

【0028】本発明にかかる電子回路のシールド構造は、シールドケース300の開口部をプリント配線基板200で蓋状に閉塞することで構成される。図4は、シールドケース300にプリント配線基板200を組み付けた状態を示す断面図であり、図4を参照して本実施形態にかかる電子回路のシールド構造100の機能について説明する。

【0029】プリント配線基板200は、高周波回路ブロック220を実装した方の面が内面側になるようにシールドケース300の開口部の段差部320に装着されている。これにより、高周波回路ブロック220は、プリント配線基板200とシールドケース300で構成される箱の中に封入されている構造となっている。

【0030】シールドケース300の内面に形成されている導電性塗料膜330と下側GND電極層224とが接触しており、プリント配線基板200のベタGND層（導電層）210とシールドケース300の内面に形成されている導電性塗料膜330とが内壁導電層227を介して導通している。

【0031】これにより、プリント配線基板200に実装されている高周波回路ブロック220は、ベタGND層210、スルーホール231の内壁導電層227、GND電極層224、225、導電性塗料膜330という互いに電氣的に接続されたシールド構造の内部に納まり、外部の電波から遮蔽され、また、外部への電波の漏れがなくなる。

【0032】また、アンテナ222はプリント配線基板200の外側面に実装されており、プリント配線基板200をシールドケース300に装着することでシールド構造と一体化される。また、アンテナ222は、高周波回路ブロック220から、これら間に配設されているベタGND層210でシールドされている。

【0033】このように、本実施形態の電子回路のシールド構造100によれば、プラスチックで構成されたシールドケース300とプリント基板200とで高周波回路ブロック220のシールド構造が構成される。そのため、このシールド構造の厚さはほぼシールドケース300の高さで決まる。したがって、従来例のように二つの箱状のシールドケースを合わせてプリント基板を挟む構造と異なり、シールドケースが一個で済むので、薄くでき、かつ軽量化が可能であると共に、製造コストを低減できる。

【0034】また、アンテナ222はプリント配線基板200に実装されているので、高周波回路ブロック220とアンテナ222とを接続するためのコネクタ、ケーブルが不要であり、この点でも小型化、軽量化、製造コストの低減化に寄与できる。このアンテナ222と高周波回路ブロック220との接続には、従来例と異なり可動部分がないので、接触不良が生じにくい。

【0035】前記実施形態では、ベタGND層とGND電極層との接続は、スルーホールの内壁に形成した内壁導電層で行っているが、例えば、図5に示すように、基\*

\* 板本体213の周縁を縁取るように断面コ字状の電極層226を形成するようにしても良い。

【0036】また、前記プリント配線基板のベタGND層は、金属箔で構成したが、プリント基板に例えば蒸着等の手段で金属膜を形成するようにしてもよい。シールドケースのシールドとして作用する導電層も、導電性塗料膜で形成したが、蒸着やメッキ等の手段で形成しても良い。更に、基板本体は導電層をプリント基板で挟む三層構造としているが、必要に応じてこれ以上の層構成であっても良い。なお、シールドの対象となる回路は、高周波回路に限られるものではない。

【0037】

【発明の効果】以上のように、本発明の電子回路のシールド構造によれば、電子回路のシールドをシールドケースとプリント配線基板の2つの部品で構成できるので、シールド構造の小型化、軽量化、低コスト化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態にかかる電子回路のシールド構造を示す分解斜視図であり、(a)はプリント配線基板を示す、(b)はシールドケースを示す。

【図2】プリント配線基板の分解斜視図である。

【図3】プリント配線基板の内面側を示す斜視図であり、図1のB側から見た図である。

【図4】本発明の実施形態にかかる電子回路のシールド構造を示す断面図である。

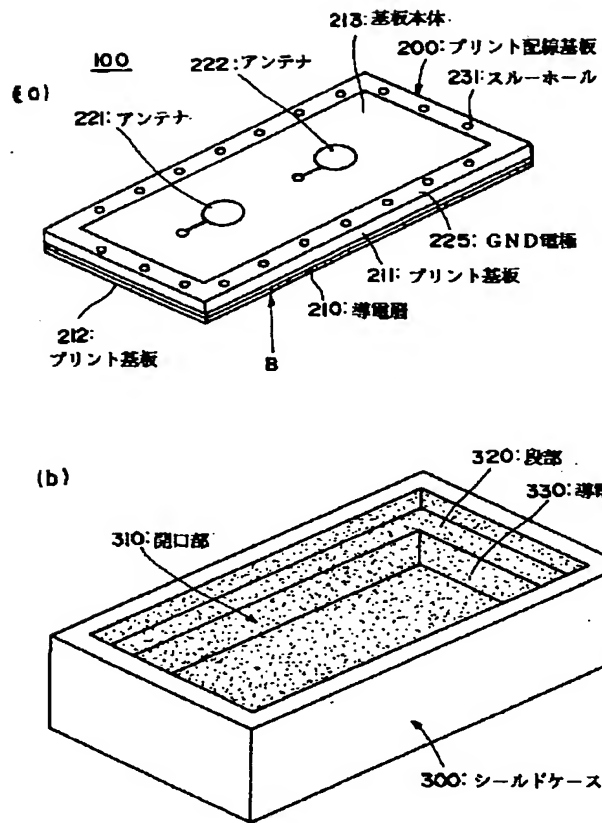
【図5】GND電極の他の形態を示す断面図である。

【図6】従来のプラスチックシールドケースを示すものであり、(a)は斜視図、(b)は断面図である。

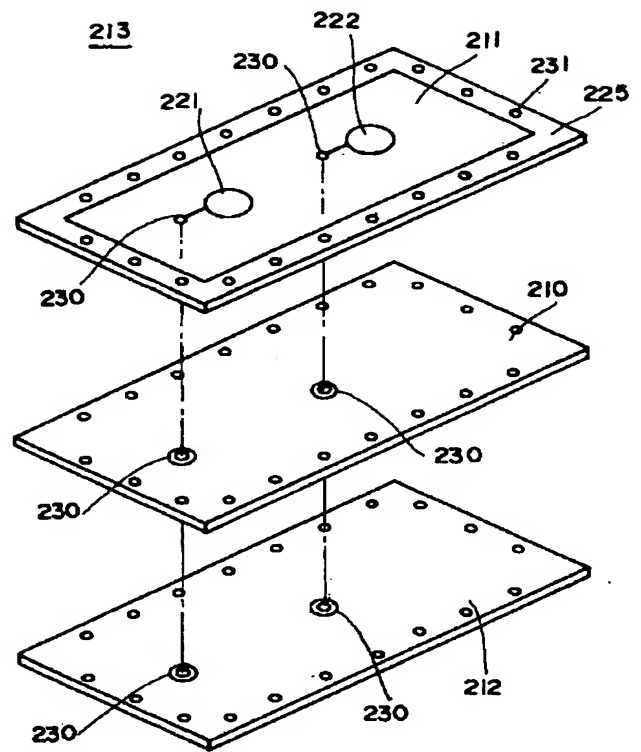
【符号の説明】

- 100 電子部品のシールド構造
- 200 プリント配線基板
- 210 導電層（ベタGND層）
- 211 第1プリント基板
- 212 第2プリント基板
- 213 基板本体
- 220 高周波回路ブロック
- 221 アンテナ
- 222 アンテナ
- 224 下側GND電極
- 225 上側GND電極
- 227 内壁導電層
- 231 スルーホール
- 300 シールドケース
- 330 導電性塗料膜

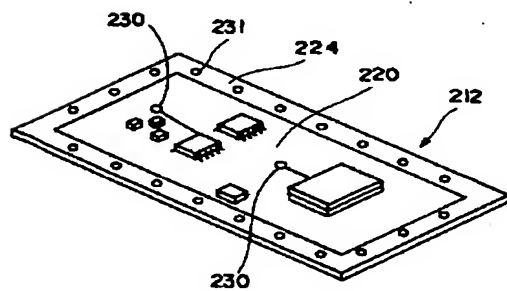
【図 1】



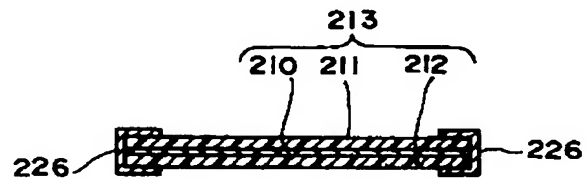
【図 2】



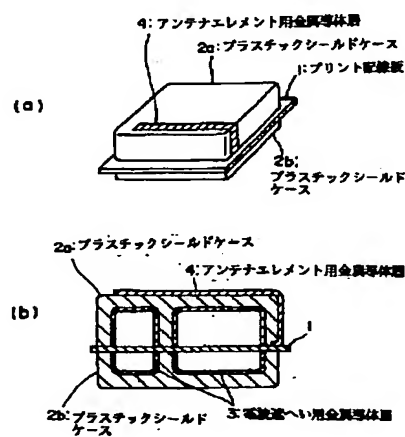
【図 3】



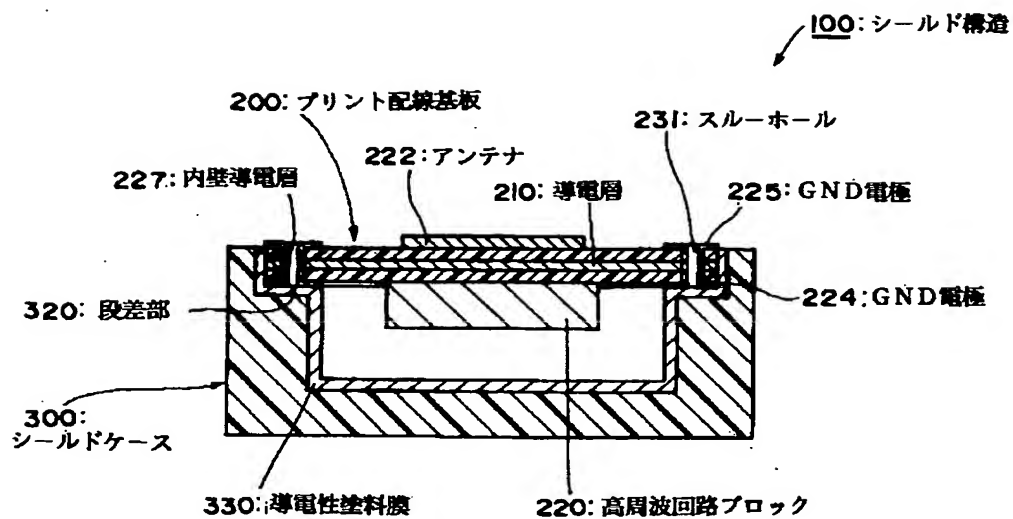
【図 5】



【図 6】



【図 4】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 Q 23/00

識別記号

F I

H 0 1 Q 23/00